

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-181888

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

A 61 B 3/028

A 61 B 3/02

A

審査請求 未請求 請求項の数5(全6頁)

(21)出願番号

特願平4-354149

(22)出願日

平成4年(1992)12月15日

(71)出願人 000222473

株式会社トーマー

愛知県名古屋市西区則武新町2丁目11番33号

(72)発明者 西尾 睦人

名古屋市西区則武新町二丁目11番33号 株式会社トーマー内

(72)発明者 鈴木 高正

名古屋市西区則武新町二丁目11番33号 株式会社トーマー内

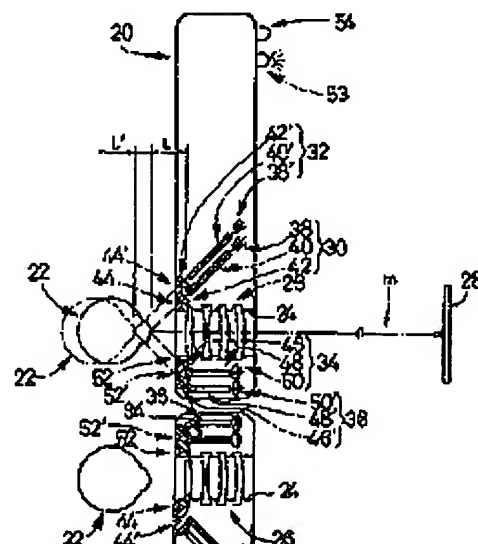
(74)代理人 弁理士 中島 三千雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 自覚式検眼装置

(57)【要約】

【目的】 被検眼の位置を容易に確認することができ、被検眼のズレによる測定誤差の発生を有利に防止することのできる、構造簡単で且つコンパクトな自覚式検眼装置を提供すること。

【構成】 検査用レンズ26が装着される観察窓24を備え、被検眼22に、該観察窓24の後方からレンズ26を通じて指標28を視認させるようにした自覚式検眼装置において、(a)被検眼22の角膜頂点が位置せしめられる観察窓24の光軸上の一点に光を投射する投光手段30(32)と、(b)該投光手段30(32)にて投射された光の前記被検眼22の角膜頂点による反射光を受けて、受光信号を出力する受光手段34(36)



(2)

特開平6-181888

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のレンズが交換可能に装着される観察窓を備え、被検眼に、該観察窓の後方から該レンズを通じて指標を視認させるようにした自覚式検眼装置において、

前記被検眼の角膜頂点が位置せしめられる前記観察窓の光軸上の一点に光を投射する投光手段と、  
該投光手段にて投射された光の前記被検眼の角膜頂点による反射光を受けて、受光信号を出力する受光手段とを、設けたことを特徴とする自覚式検眼装置。

【請求項2】 前記投光手段における投光路及び／又は前記受光手段における受光路の少なくとも一部が、光ファイバーによって構成されている請求項1に記載の自覚式検眼装置。

【請求項3】 前記投光手段および前記受光手段が、前記観察窓の光軸上における互いに異なる点に光を投射する複数の投光手段と、それら各投光手段に対応する複数の受光手段とから構成されて、複数対設けられている請求項1又は2に記載の自覚式検眼装置。

【請求項4】 前記複数の受光手段によって出力される受光信号に基づいて前記被検眼の角膜頂点と前記レンズの基準位置との間の照準距離を検出し、かかる検出値に応じて眼屈折度数の測定値を補正する演算手段が設けられている請求項3に記載の自覚式検眼装置。

【請求項5】 前記受光手段にて出力される受光信号に基づき、前記反射光の受光状態を外部から認識可能に表示する表示装置が設けられている請求項1乃至4の何れかに記載の自覚式検眼装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、眼屈折度数の測定に用いられる自覚式検眼装置に係り、特に被検眼の位置ズレに起因する距離差による測定誤差を有利に防止乃至は補正することのできる自覚式検眼装置に関するものである。

【0002】

【背景技術】従来から、眼球の屈折異常の検査等のために眼屈折度数を測定する装置の一環として、図2に示されているように、所定のレンズ2が交換可能に装着された観察窓4を備え、被検眼6に、該観察窓4の後方から該レンズ2を通じて指標12を視認させるようにした自覚式検眼装置が、知られている。

【0003】ところで、かかる自覚式検眼装置においては、レンズ後面（基準位置）と被検眼の角膜頂点との間

2

10を設け、指標12を視認する被検眼6の角膜頂点の位置を、検者14が、反射鏡16および照準目盛18を通じて確認することができるようになっている。

【0005】ところが、このような従来の自覚式検眼装置では、図中に仮想線で示されている如く、検者14による観察方向（角膜照準方向）に角度誤差があった場合に、被検眼6の位置を照準目盛18上で正確に確認することができないために、充分な測定精度を得難いという問題があった。

10 【0006】しかも、従来の自覚式検眼装置では、被検者の両眼6、6を同時に確認することが、事実上、不可能であり、一方の被検眼6の位置合わせを行なった後、他方の被検眼6の位置合わせを行なうと、先に位置合わせした方の被検眼の位置にずれが生ずる恐れもあったのである。

【0007】また、このような従来の自覚式検眼装置においては、検査期間中における照準距離の変化を防止するために、検者14が、度々、被検眼6の位置を確認しなければならず、操作が面倒で、検者の負担が大きいという問題もあった。

20 【0008】なお、特開平2-52631号公報には、被検眼の角膜頂点の位置（照準距離）をCCD等の検出器によって光学的に検出し、それを電気信号として出力させて、被検眼の位置を自動的に検出することにより、上述の如き観察方向の角度誤差による測定精度の低下等を防止すると共に、操作性の向上を図るようにした自覚式検眼装置が提案されている。

【0009】しかしながら、かかる検眼装置にあっては、前記図2に示されている如き従来構造の自覚式検眼装置において、単に、検者の代わりにCCD等の検出器を配置し、照準距離を電気信号として取り出そうとするものであるために、その検出器としてCCDカメラやテレビモニタ等の大型且つ複雑で高価な装置が必要となることが避けられず、実用化は極めて困難であった。

【0010】しかも、検眼装置が大型化するために、検査に際して、被検者の緊張感を招き、正確な眼屈折度数を測定することが難しくなるという問題もあったのである。

【0011】

40 【解決課題】ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、被検眼の位置を容易に確認することができると共に、構造が簡単でコンパクトな自覚式検眼装置を提供することにある。

(3)

特開平6-181888

3

観察の光軸上の一点に光を投射する投光手段と、(b)該投光手段にて投射された光の前記被検眼の角膜頂点による反射光を受けて、受光信号を出力する受光手段とを、設けたことを、特徴とするものである。

【0013】また、本発明は、前記投光手段における投光路及び／又は前記受光手段における受光路の少なくとも一部が、光ファイバーによって構成されてなる自覚式検眼装置も、その特徴とするものである。

【0014】更にまた、本発明は、前記投光手段および前記受光手段が、前記観察窓の光軸上における互いに異なる点に光を投射する複数の投光手段と、それら各投光手段に対応する複数の受光手段とから構成されて、複数対設けられてなる自覚式検眼装置も、その特徴とするものである。

【0015】また、本発明は、かくの如く、投光手段と受光手段が複数対設けられてなる自覚式検眼装置であって、該複数の受光手段によって出力される受光信号に基づいて前記被検眼の角膜頂点と前記レンズの基準位置との間の照準距離を検出し、かかる検出値に応じて眼屈折度数の測定値を補正する演算手段が設けられてなるものをも、その特徴とするものである。

【0016】さらに、本発明は、上述の如き各種の構造とされた自覚式検眼装置であって、前記受光手段にて出力される受光信号に基づき、前記反射光の受光状態を外部から認識可能に表示する表示装置を備えてなるものをも、その特徴とするものである。

【0017】

【作用・効果】すなわち、本発明に従う構造とされた自覚式検眼装置においては、被検眼の角膜頂点が、予め定められた所定位置に位置せしめられた場合にだけ、投光手段にて投射された光の被検眼による反射光が受光手段に入光せしめられるところから、かかる受光手段にて出力される受光信号によって、被検眼の位置を容易に確認することができるのである。

【0018】しかも、かかる自覚式検眼装置においては、被検眼の位置が、受光手段への入光の有無によって判断されることから、かかる受光手段として簡単な受光センサを採用することが可能で、CCDカメラ等の複雑なものを用いる必要がないのであり、それ故、装置の構造の簡略化、コンパクト化および低コスト化が、何れも有効に図られ得るのである。

【0019】また、かかる自覚式検眼装置においては、被検眼の位置の確認を検者が直接に視認して行なう必要

4

線的に設定する必要がなく、装置構造の設計自由度が有利に確保され得るのであり、それによって、装置の一層のコンパクト化や製作性の向上等が図られ得るのである。

【0021】また、投光手段および受光手段を複数対設けてなる請求項3に記載の自覚式検眼装置においては、被検者の顔の造作や奥目等の理由により被検眼を目的とする位置に位置せしめることが困難な場合にも、被検眼を高精度に位置決めすることが可能で、眼屈折力の測定を有利に行なうことができるのである。

【0022】更にまた、複数対の投光手段および受光手段にて検出される照準距離に基づいて、測定値に対して被検眼の位置に応じた補正を加える演算手段を設けてなる請求項4に記載の自覚式検眼装置においては、被検眼の位置に拘わらず正しい眼屈折力を容易に得ることができるのであり、補正時の過失による誤差の発生が防止されると共に、測定作業の簡略化が極めて有利に達成され得るのである。

【0023】さらに、受光手段による受光状態を表示する表示装置を設けてなる請求項5に記載の自覚式検眼装置においては、被検眼の位置や検査中における位置ズレ等を、検者が容易に知ることができるところから、測定作業性が一層有利に向上され得るのである。

【0024】

【実施例】以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施例について、図面を参照しつつ、詳細に説明することとする。

【0025】先ず、図1には、本発明の一実施例としての自覚式検眼装置の構成が、概略的に示されている。かかる図中、20、20は、左右両眼用に分割された装置ケースであり、図示しない支持部材によって相対間距離が変化可能に支持され、被検者の両眼22、22間の距離に対応可能とされている。

【0026】また、それら各装置ケース20には、観察窓24が設けられており、かかる観察窓24内に、検査用レンズ26が配設されている。なお、図面上に明示はされていないが、かかる検査用レンズ26は、屈折度数の異なる複数種類が、装置ケース20の内部或いは外部に準備されており、何れかのレンズを選択し、交換することができるようになっている。

【0027】そして、従来の自覚式検眼装置と同様、装置ケース20、20を被検眼22、22の前に配置し、被検眼22、22に、観察窓24、24にセットされた

(4)

特開平6-181888

5

5

置する両側に、投光手段としての第一の投光装置30および第二の投光装置32と、受光手段としての第一の受光装置34および第二の受光装置36が、それぞれ配設されている。なお、図1中では、第一の投光装置30と第二の投光装置32および第一の受光装置34と第二の受光装置36が、互いに近接して記載されているが、実際には、それらの各対を、観察窓24の光軸:m回りにおいて同方向に所定量だけずらせて配設すること等により、装置の配設構造の簡略化が図られ得る。

【0029】かかる第一及び第二の投光装置30、32は、それぞれ、LED等の光源38、38'と、該光源38、38'からの光を導く光ファイバー40、40'と、該光ファイバー40、40'にて導かれた光が透過される集光レンズ42、42'を含んで構成されている。そして、集光レンズ42、42'を透過した光は、装置ケース20に設けられた投光窓44、44'を通じて、前記観察窓24の光軸上の点に投射されるようになっているのである。

【0030】また、ここにおいて、第一の投光装置30により投光窓44を通じて投射される光と、第二の投光装置32により投光窓44'を通じて投射される光は、観察窓24の光軸上において所定距離だけ離隔した互いに異なる点に投射されるようになっている。そして、特に、本実施例では、第一の投光装置30により投射される光が、観察窓24の光軸上において検査用レンズ26の基準位置(検査用レンズ26の背面)から標準距離: $L=12\text{mm}$ だけ離れた点(以下、「標準点」という)に投射される一方、第二の投光装置32により投射された光が、観察窓24の光軸上で、それよりも更に後方に所定距離: $L'$ だけ離れた点に投射されるようになっている。

【0031】また一方、第一及び第二の受光装置34、36は、それぞれ、前記第一及び第二の投光装置30、32にて投射された光の被検眼22による反射光が透過される集光レンズ46、46'と、該集光レンズ46、46'を透過した光を導く光ファイバー48、48'と、該光ファイバー48、48'にて導かれた光が照射されるフォトダイオード等の受光素子50、50'を含んで構成されている。

【0032】そして、被検眼22が標準点に位置せしめられた際に、第一の投光装置30にて投射された光が、被検眼22の角膜頂点にて反射されて、装置ケース20に設けられた受光窓52を通じて、第一の受光装置34

す電気信号が出力されるようになっている。

【0033】それ故、第一の受光装置34を構成する受光素子50にて出力される電気信号により、被検眼22が標準点に位置しているか否かを判断することができるのであり、また、第二の受光装置36を構成する受光素子50'にて出力される電気信号により、被検眼22が標準点から所定距離: $L'$ だけ後方の点に位置しているか否かを判断することができるのである。

【0034】さらに、本実施例の検眼装置にあっては、各装置ケース20に第一の表示ランプ53および第二の表示ランプ54が設けられている。そして、第一の受光装置34を構成する受光素子50にて入射信号が出力された際に、第一の表示ランプ53が点灯し、被検眼22が標準点に位置していることを表示する一方、第二の受光装置36を構成する受光素子50'にて入射信号が出力された際に、第二の表示ランプ54が点灯し、被検眼22が標準点より所定距離: $L'$ だけ後方に位置していることを表示するようになっている。

【0035】ところで、このような構造とされた自覚式検眼装置により被検眼22の眼屈折力を測定するには、先ず、従来装置と同様、装置ケース20、20を助かして、被検眼22が、観察窓24に配設された検査用レンズ26を通じて、前方に配設された指標28を視認し得るように位置せしめる。

【0036】次いで、図示しない額当てを調節して装置ケース20、20に対する被検眼22の前後方向における位置合わせを行ない、被検眼22を、標準点、または標準点から所定距離: $L'$ だけ後方の点に位置せしめる。即ち、それらの何れかの点に被検眼22が位置せしめられたことは、第一又は第二の表示ランプ53、54の点灯により、検者は容易に確認することができるのである。

【0037】なお、被検眼22を、それら標準点、または標準点から所定距離: $L'$ だけ後方の点に位置せしめるに際しての操作性を向上するためには、装置ケース20、20に対して、従来から採用されている角膜照準窓(図2参照)を設けること等が有効である。

【0038】そして、第一又は第二の表示ランプ53、54の点灯状態下において、従来と同様、被検眼22に、各種の検査用レンズ26を通じて指標28を視認させることにより、最良の視力を与える検査用レンズ26のレンズ度から眼屈折度数の測定が行なわれることとなる。

40

(5)

特開平6-181888

7

8

示ランプ54の点灯状態下に測定した場合、即ち被検眼22を標準点から所定距離：L'だけ後方の点に位置せしめた状態下に測定した場合には、検査用レンズ26のレンズ度より得られた眼屈折度数に対して補正を施す必要がある。即ち、公知の如く、検査用レンズ26のレン\*

\*ズ度より得られた眼屈折度数をD<sub>0</sub>。とすると、被検眼の眼屈折度数：D<sub>0</sub>は、シオプトリーを単位として、下記(式1)で表される。

【0041】

$$D_0 = 1000 \times D_s / (1000 - D_s \times L') \quad \cdots (式1)$$

【0042】なお、このような補正処理は、距離：L'や眼屈折度数：D<sub>0</sub>の値に応じた補正値を予め算出して表等を作成しておき、得られた眼屈折度数：D<sub>0</sub>の値を、検査者が補正することによって行なうことも可能であるが、かかる補正処理を、演算装置によって自動的に行なわせることも可能である。

【0043】具体的には、例えば、被検眼22が標準点より所定距離：L'だけ後方に位置せしめられて、第二の受光装置36を構成する受光素子50'から入射信号が出力された状態下に測定が行われた場合に、測定後、得られた眼屈折度数：D<sub>0</sub>に対して上記(式1)に基づく補正計算を行なう演算装置と、該演算装置によって算出された眼屈折度数：D<sub>0</sub>を出力するプリンタ等の出力装置とを、備えた演算処理手段を設けることによって、

【0044】従って、上述してきた自覚式検眼装置においては、第一及び第二の受光装置34、36にて出力される受光信号によって、検査者が被検眼22の位置を直接に視認することなく、該被検眼22の位置を容易に確認することができるのであり、それ故、測定操作が容易で検査者の負担が軽減され得ると共に、検査者の操作上の過失等に起因する測定誤差の発生が防止され得て、優れた測定精度を安定して得ることができるのである。

【0045】しかも、かかる自覚式検眼装置にあっては、受光手段として簡単な受光素子50、50'を採用することが可能で、CCDカメラ等の複雑なものを用いる必要がないことから、極めて簡単な装置構造とコンパクトな装置構造をもって、有利に実現され得るのである。

【0046】さらに、本実施例の検眼装置においては、投光装置30、32および受光装置34、36における光路の一部が光ファイバー48、48'にて構成されていることから、光路を直線的に設定する必要がなく、装置構造の設計自由度が有利に確保され得るのである。

【0047】また、本実施例の検眼装置においては、投光装置および受光装置が、二対設けられていることか

位置に位置しているか否かを容易に視認することができるようになっていることから、被検眼22の位置や検査中における位置ズレ等を、検査者が容易に知ることができ、より一層優れた測定作業性が発揮され得るのである。

【0049】以上、本発明の実施例について詳述してきたが、これは文字通りの例示であって、本発明は、かかる具体例にのみ限定して解釈されるものではない。

【0050】例えば、前記実施例では、投光装置と受光装置が二対設けられており、標準点と該標準点の後方の所定位置の二点において、被検眼22が位置しているか否かを検出することができるようになっていたが、かかる対を為す投光装置と受光装置を、一対、或いは三対以上設けることも、勿論、可能である。

【0051】さらに、第一及び第二の表示ランプ53、54の代わりにブザー等を採用することも可能であり、また、例えば、第一及び第二の受光装置34、36からの出力信号によって演算装置を動作させて自動的に補正処理を行なわせるような場合には、必ずしも、そのような外部表示装置は必要ではない。

【0052】また、前記実施例では、投光装置および受光装置における光路の一部が光ファイバーによって構成されていたが、必ずしも、光ファイバーを用いる必要はない。

【0053】その他、一々列挙はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもないところである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての自覚式検眼装置の構成を概略的に示す説明図である。

【図2】従来構造の自覚式検眼装置の一具体例を概略的に示す説明図である。

【符号の説明】

20 装置ケース

(6)

特開平6-181888

9

10

36 第二の受光装置

38, 38' 光源

40, 40' 光ファイバー

48, 48' 光ファイバー

\* 50, 50' 受光素子

53 第一の表示ランプ

54 第二の表示ランプ

\*

【図1】

【図2】

